

Efektifitas Empat Perangkap Serangga dengan Tiga Jenis Atraktan di Perkebunan Pala (*Myristica fragrans* Houtt)

Effectiveness of Four Insect Traps with Three Attractants in Nutmeg Plantation (*Myristica fragrans* Houtt)

WINDRA PRIAWANDIPUTRA^{1,2*}, AGUS DANA PERMANA¹

¹*Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 40132*

²*Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680*

Diterima 30 September 2015/Disetujui 17 November 2015

The use of traps for insect surveillance on nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) plantation is one of the earliest steps in this study since the information of nutmeg pest is barely available. In this study, four traps were used, namely *Brown-Black Sticky Trap* (BBST), *Yellow Sticky Trap* (YST), *Glass Ambrosia Beetle Trap* (GABT), and *Plastic Pannel Trap* (PPT) placed at 1,5 m high on nutmeg plants around Paya Teuk village (South Aceh). Those traps were accompanied by 35%-ethanol, nutmeg oil, and 35%-ethanol mixed with nutmeg oil as attractants. The observation with 4 types of trap with 3 different attractants and water as control have captured 10 orders, 51 families, 124 morphospecies, and 1027 individuals. Five families with the most numerous individuals were Nitidulidae, Tephritidae, Cicadellidae, Formicidae and Scolitidae. Individuals from Scolitidae and Nitidulidae family were mostly captured by BBST with 35% ethanol, and significantly different with the other traps (two way annova, $P < 0,05$). The number of individuals from Tephritidae were mostly caught by YST using nutmeg oil as an attractant (two way Annova, $P < 0,05$). Each type of trap with a specific attractant effectively catch a different kind of insect family.

Key words: *Myristica fragrans*, traps, attractants, Scolitidae, Nitidulidae, Tephritidae

PENDAHULUAN

Penggunaan perangkap serangga menggunakan atraktan atau zat penarik merupakan salah satu teknik pencuplikan serangga yang mulai banyak dipergunakan, baik dalam monitoring populasi maupun pengendalian hama (Dale 1991; Pedigo 1999; Yi *et al.* 2012; Priawandiputra *et al.* 2015). Metode pencuplikan tersebut didesain seefektif dan seefisien mungkin dengan harga murah dan mudah dibuat. Perangkap memiliki dua prinsip kerja berdasarkan pada pergerakan serangga yaitu perangkap aktif dan pasif (Pedigo 1999; Yi *et al.* 2012). Perangkap pasif merupakan perangkap yang tidak menggunakan zat penarik sehingga serangga yang terperangkap secara tidak sengaja, sedangkan perangkap aktif merupakan perangkap yang menggunakan zat penarik (baik *stimulus* kimia maupun fisik) seperti cahaya, warna, atau senyawa kimia sehingga menyebabkan serangga dapat tertarik kedalam perangkap (Pedigo 1999; McMaugh 2007; Yi *et al.* 2012). Beberapa contoh perangkap yang biasa digunakan adalah *window trap*, *pitfall*, *light traps*,

sticky traps, *snap traps*, *malaise trap*, dan perangkap lainnya (Pedigo 1999; Schauff 2003; Yi *et al.* 2012; Priawandiputra *et al.* 2015).

Atraktan atau zat penarik merupakan zat kimia yang dapat menyebabkan serangga bergerak mendekati sumber zat tersebut (Ryan 2002; Schoonhoven *et al.* 2005). Kairomon dan feromon merupakan dua tipe atraktan yang dapat menarik serangga. Kairomon merupakan zat penarik yang dikeluarkan oleh suatu spesies untuk menarik spesies yang berbeda, sedangkan feromon merupakan zat penarik yang dikeluarkan oleh suatu spesies untuk menarik spesies yang sama (Schoonhoven *et al.* 2005). Beberapa atraktan yang sudah umum digunakan adalah methyl eugenol (4-allyl-1,2-dimethoxybenzene) (Margosian *et al.* 2007; Kardinan 2007), etanol dan monoterpenoid, seperti α -Pinene ($C_{10}H_{16}$) (Byers 1992).

Kasus serangan serangga hama di tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) banyak ditemukan di Aceh Selatan dan Aceh Barat Daya (Mardiningsih *et al.* 2015). Hama tanaman pala mampu menyerang sekitar 30% tanaman pala sehingga produksi pala mengalami penurunan yang signifikan (Hanum, 2002). Serangga yang menjadi hama pada tanaman pala berasal dari famili

*Penulis korespondensi : +68-251-8622833
E-mail: windra@apps.ipb.ac.id

Cerambycidae (*Batocera hercules*), Phlaeothripidae, Coccidae, Diaspididae (Hanum 2002; Mardiningsih *et al.* 2015) dan Scolitidae. Namun sampai saat ini, informasi mengenai serangga pada tanaman pala masih terbatas, sehingga serangga hama yang terdapat di tanaman pala tersebut belum dapat dikendalikan dengan tepat.

Oleh karena itu, perangkap aktif serangga digunakan untuk mengetahui dan menangkap keberadaan suatu spesies serangga hama pada perkebunan pala yang mengalami kerusakan. Efektivitas empat macam perangkap dengan pemberian tiga atraktan berbeda dibandingkan dan diuji pada penelitian ini. Penggunaan perangkap dan atraktan untuk pencuplikan serangga pada perkebunan pala ini merupakan langkah awal dalam pengendalian hama.

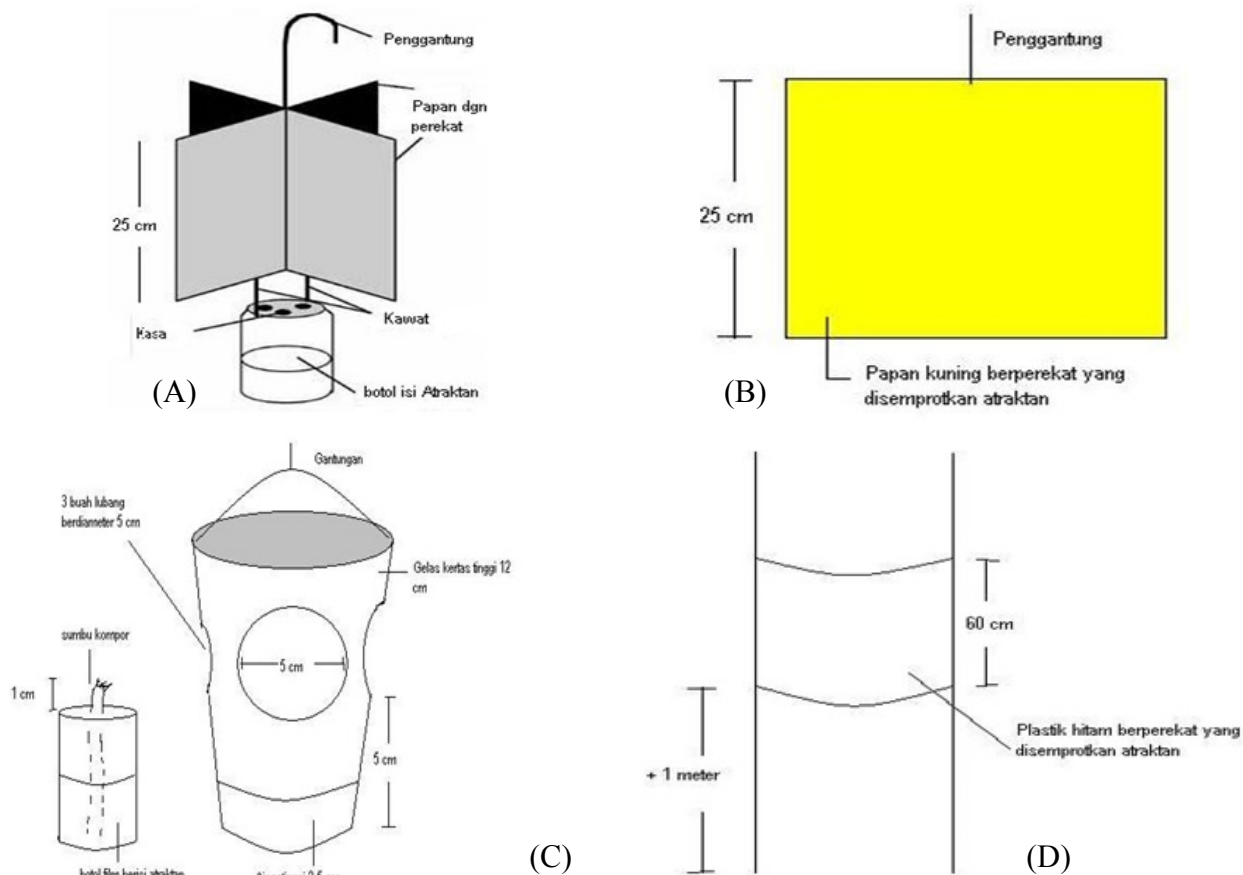
BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi. Sampling meliputi pencuplikan serangga dan pengukuran faktor abiotik, dilakukan dari rentang tanggal 13-24 juni 2007 di Desa Paya Teuk Kecamatan Tapaktuan, Kabupaten Aceh Selatan, Provinsi Aceh Darusalam, Indonesia. Pencuplikan serangga menggunakan perangkap yang ditempatkan pada 5 titik lokasi berbeda.

Teknik Pencuplikan. Pencuplikan serangga dilakukan dengan teknik perangkap dengan menggunakan atraktan. Atraktan kimia tersebut biasanya disemprotkan ke dalam perangkap, disimpan dalam plastik, atau di masukkan dalam karet (Weinzierl *et al.* 2005).

Penggunaan perangkap ini dilakukan untuk menentukan jenis perangkap yang paling efektif untuk menangkap serangga terutama serangga hama. Empat jenis perangkap yang digunakan adalah *Brown-Black Sticky Trap* (BBST), *Yellow Sticky Trap* (YST), *Glass Ambrosia Beetle Trap* (GABT) dan *Plastic Pannel Trap* (PPT).

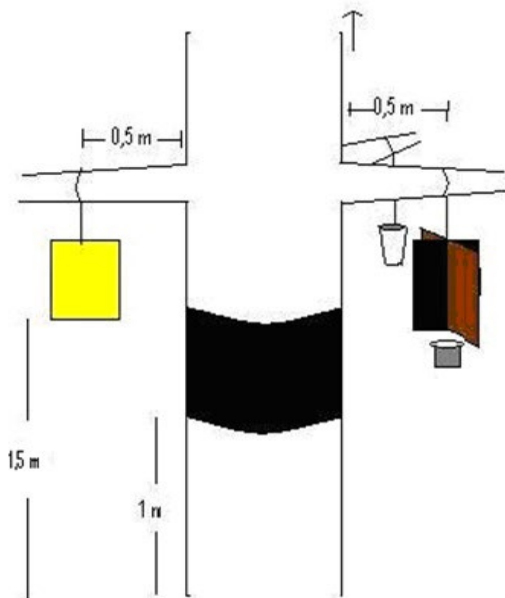
Brown-Black Sticky Trap (BBST) (Gambar 1A) berupa *infraboard* hitam-coklat ukuran 25 x 25 cm yang disambung tegak lurus dan permukaannya diberi lem bening yang tidak berbau (Doer & VanBuskirk 1993). Pada perangkap ini disimpan botol tempat penyimpanan atraktan pada bagian bawah *infraboard*. Larutan atraktan ini diisi setinggi 1/3 dari botol, atau sekitar 100 ml. *Yellow Sticky Trap* (YST) (Gambar 1B) berupa *infraboard* berwarna kuning berukuran 25 x 25 cm dengan pemberian lem bening yang tidak berbau di kedua sisinya dan disemprotkan atraktan. *Glass Ambrosia Beetle Trap* (GABT) (Gambar 1C) ini berupa gelas



Gambar 1. Ilustrasi empat tipe perangkap serangga yang digunakan: A) *Brown-Black Sticky Trap* (BBST), B) *Yellow Sticky Trap* (YST), C) *Glass Ambrosia Beetle Trap* (GABT), dan D) *Plastic Pannel Trap* (PPT).

yang didalamnya terdapat air sabun dan botol film berisi atraktan. Gelas terdiri atas 3 buah lubang berdiameter 5 cm, dengan bagian atas gelas tertutup (Robinson 2007). Di dalam gelas terdapat air sabun setinggi 2,5 cm untuk menangkap serangga. Botol film berisi larutan atraktan sebanyak 1/2 botol, atau sekitar 18 ml. Larutan akan menguap melalui sumbu, yang kemudian akan menarik serangga ke dalam gelas. Plastic Pannel Trap (PPT) (Gambar 1D) berupa plastik hitam berukuran 60 x 60 cm yang diikatkan ke sekeliling batang pala pada ketinggian 1 m, diberi lem bening yang tidak berbau, dan disemprotkan dengan atraktan.

Keempat perangkap tersebut diletakkan pada pohon pala yang sama, pada jarak dan ketinggian yang sama dari batang utama pohon (kecuali untuk



Gambar 2. Teknik pemasangan perangkap serangga di pohon pala.

perangkap terakhir) (Gambar 2). Jarak perangkap dari batang utama adalah 50 cm, dan pada ketinggian 1,5 m. Pemasangan perangkap yang efektif berada pada 4-5 kaki atau pada ketinggian 100-200 cm dari permukaan tanah (Doer & VanBuskirk 1993; Robinson 2007). Pengulangan penyimpanan perangkap dilakukan sebanyak 5 kali (diujikan pada 5 pohon). Perangkap yang diberikan atraktan disimpan selama 2 hari karena waktu pendedahan atraktan yang paling efektif untuk menarik serangga adalah 1-3 hari (Zulfutriany *et al.*, 2004). Pada setiap perangkap diberikan atraktan etanol 35%, minyak pala, campuran etanol 35% - minyak pala, dan pemberian air sebagai kontrol (tanpa atraktan). Serangga yang terjebak di perangkap kemudian diambil dan disimpan dalam plastik sampel berisi alkohol 70%. Selain itu,

data abiotik seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, pH dan kelembaban diukur di setiap lokasi pemasangan perangkap.

Identifikasi Serangga dan Analisis Data.

Identifikasi sampel serangga yang didapatkan dilakukan di laboratorium entomologi (Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, Bandung) pada bulan Juni - Agustus 2008. Serangga diidentifikasi sampai tingkat famili menggunakan Borror *et al.* (1992) dan penentuan spesies dilihat berdasarkan morfospesies. Data yang didapat dianalisis secara deskriptif dan diuji statistik dengan *two way Anova* dan lanjutan Duncan menggunakan software SPSS 14.

HASIL

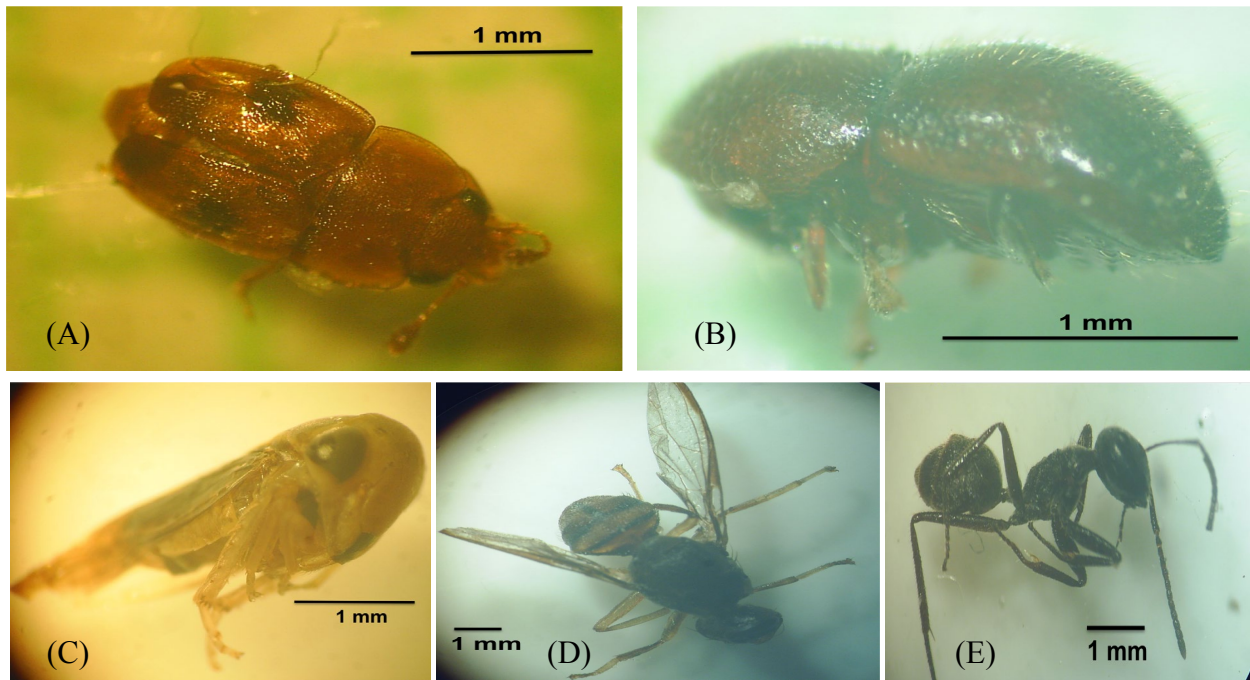
Faktor abiotik pada daerah pencuplikan serangga tidak memiliki variansi yang lebar sehingga iklim mikro antar tempat pencuplikan relatif sama. Rata-rata suhu di lokasi pencuplikan adalah sebesar $30 \pm 1.41^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban $76.6 \pm 0.01\%$. Intensitas cahaya sebesar 4120 ± 1287.68 lux. Rata-rata pH dan kelembaban tanah secara berurutan adalah sebesar 5.8 ± 0.16 dan $75 \pm 0.01\%$.

Hasil total tangkapan dari empat perangkap dengan pemberian 3 atraktan dan air sebagai kontrol adalah sebanyak 10 ordo dari 51 famili dengan jumlah sebanyak 1027 individu (Tabel 1).

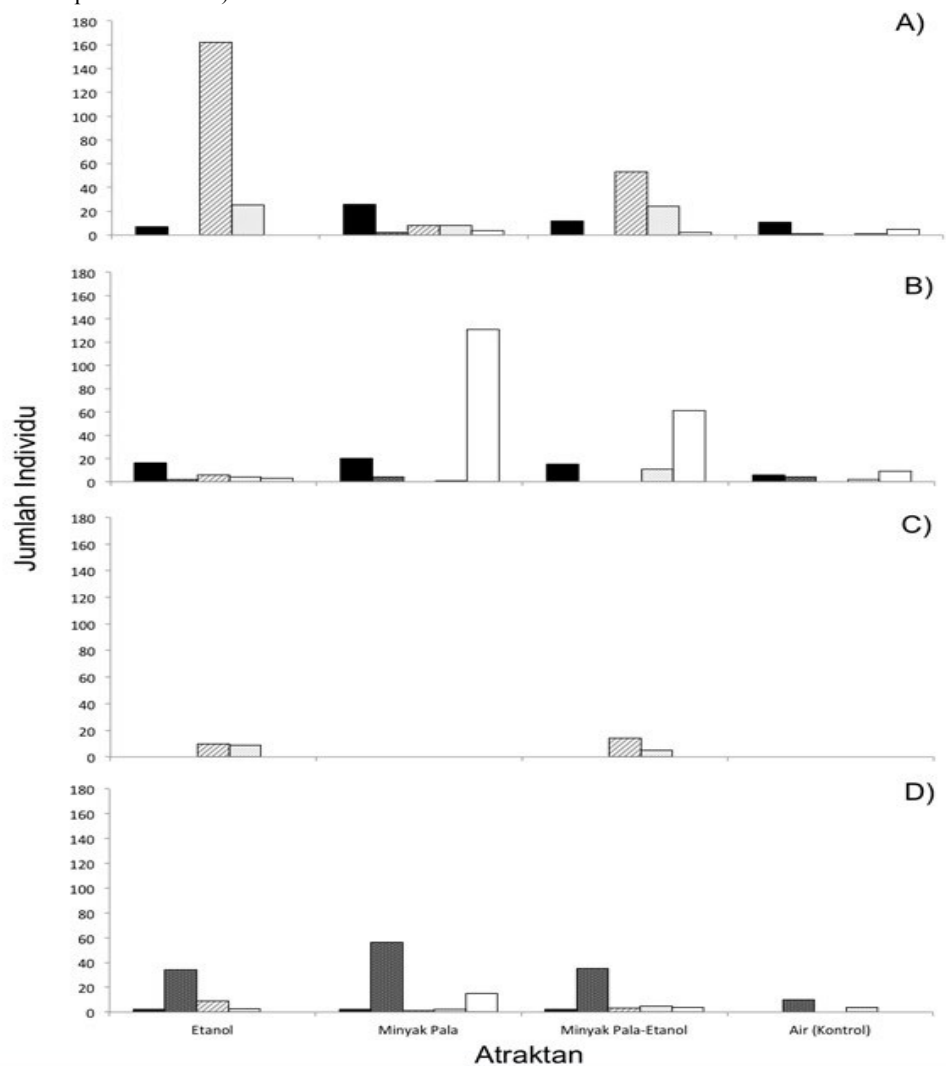
Tabel 1. Jumlah total serangga yang berhasil ditangkap dengan empat tipe perangkap.

Perangkap	Ordo	Famili	Morfospesies	Individu
Brown Black Sticky Trap (BBST)	7	30	60	387
Yellow Sticky Trap (YST)	8	29	53	356
Glass Ambrosia Beetle Trap (GABT)	2	5	13	48
Plastic Pannel Trap (PPT)	7	26	54	236
Total	10	51	124	1027

Berdasarkan jumlah individunya, terdapat lima famili dominan (lebih besar dari 10% total individu) yang tertangkap pada seluruh jenis perangkap dengan pemberian atraktan. Beberapa famili tersebut adalah famili Nitidulidae (265 individu), Scolitidae (103), Cicadellidae (119), Tephritidae (234), dan Formicidae (148) (Gambar 3).



Gambar 3. Lima Famili yang banyak ditangkap, yaitu: A) Famili Nitidulidae, B) Famili Scolitidae C) Famili Cicadellidae, D) Famili Tephritidae dan E) Famili Formicidae



Gambar 4. Jumlah Individu dari lima famili dominan (Cicadellidae, ■ ; Formicidae, ■ ; Nitidulidae, ■ ; Scolitidae, ■ ; Tephritidae, ■) yang berhasil ditangkap oleh pada masing-masing perangkap, yaitu : A) *Brown-Back Sticky Trap* (BBST), B) *Yellow Sticky Trap* (YST) C) *Glass Ambrosia Beetle Trap* (GABT), and D) *Plastic Pannel Trap* (PPT).

Gambar 4 memperlihatkan jumlah individu dari 5 famili dominan yang berhasil didapatkan oleh setiap perangkap dengan pemberian atraktan berbeda dan air. Setiap perangkap dan atraktan yang berbeda memberikan hasil tangkapan jumlah individu famili yang berbeda pula. Pada BBST (Gambar 4A) dan GABT (Gambar 4C) memperlihatkan bahwa famili Nitidulidae dan Scolitidae yang paling banyak ditangkap. Famili Nitidulidae (223 individu) dan Scolitidae (57) (Gambar 4A) ditangkap BBST dengan menggunakan atraktan etanol, minyak pala dan campuran minyak pala-etanol. Keduanya paling banyak ditemukan pada BBST dengan atraktan etanol (*Two Way Anova*, $P < 0.05$). Sedangkan, GABT hanya dapat menangkap famili Nitidulidae (24 individu) dan Scolitidae (14) (Gambar 4C) dengan menggunakan atraktan etanol dan campuran minyak pala-etanol. Perangkap YST dengan atraktan minyak pala berpengaruh dalam menangkap individu dari famili Tephritidae (131 individu) (Gambar 4B) (*Two Way Anova*, $P < 0.05$). Perangkap PPT berhasil menangkap banyak individu dari famili Formicidae (135 individu), baik dengan memberikan atraktan etanol, minyak pala, campuran keduanya, ataupun air sebagai kontrol. Jumlah individu Formicidae yang tertangkap dengan menggunakan atraktan minyak pala dan perangkap PPT berbeda nyata dengan jumlah individu yang tertangkap pada perangkap dan atraktan lainnya (*Two Way Anova*, $P < 0.05$) (Gambar 4D). Jenis atraktan yang digunakan tidak mempengaruhi penangkapan jumlah individu dari famili Cicadellidae (*Two Way Anova*, $P > 0.05$) tetapi jenis perangkap (YST dan BBST) mempengaruhi jumlah individu yang tertangkap (*Two Way Anova*, $P < 0.05$).

PEMBAHASAN

Warna dan bentuk perangkap dapat mempengaruhi penangkapan serangga target (Byers 1992; Schowalter 2006). Perangkap BBST dapat menangkap jumlah individu serangga lebih banyak jika dibandingkan dengan perangkap lainnya karena pada perangkap tersebut terdapat wadah yang fungsinya sebagai tempat penyimpanan atraktan sehingga mampu menarik serangga dalam jumlah banyak. Perangkap BBST yang berwarna hitam dan coklat lebih efektif dalam menangkap famili Scolitidae dibandingkan dengan warna kuning atau putih sesuai dengan bentuk perangkap *Tedders* (Byers 1992). Sedangkan, YST memiliki ciri warna kuning pada perangkapnya yang memungkinkan serangga banyak tertarik oleh ciri fisik tersebut.

Perangkap GABT hanya dapat menangkap

famili Scolitidae dan famili Nitidulidae yang memiliki ukuran sangat kecil (< 4 mm). Hal tersebut dikarenakan perangkap GABT memiliki bentuk yang kecil dalam menampung serangga dan tidak efektif dalam menangkap serangga lain yang ukurannya lebih besar. Famili Formicidae paling banyak didapat oleh perangkap PPT karena perangkap tersebut disimpan pada batang pohon yang dicurigai sebagai tempat mobilisasi famili tersebut. Formicidae yang banyak ditangkap merupakan kasta pekerja yang tugasnya mencari makanan untuk ratu dan koloninya sehingga diduga serangga tersebut terperangkap pada PPT saat mencari makanan atau menuju sarang.

Selain warna dan bentuk, atraktan yang digunakan dalam perangkap juga mempengaruhi jumlah serangga yang tertangkap. Perangkap BBST dengan menggunakan atraktan etanol efektif dalam menangkap serangga Nitidulidae dan Scolitidae, sedangkan perangkap YST dengan atraktan minyak pala efektif dalam menangkap Tephritidae.

Etanol memiliki rantai yang pendek, mudah terbakar, tidak berwarna, bau yang kuat, dan mudah menguap (berbentuk cair) sehingga cocok untuk dijadikan atraktan (Weinzierl *et al.* 2005). Pada umumnya, secara alami pelepasan etanol terjadi akibat proses fermentasi anaerob dari floem, dimana jaringan kayu mengalami kerusakan akibat cekaman dan juga terinfeksi mikroorganisme sehingga menarik beberapa spesies dari ordo Coleoptera, termasuk famili Scolitidae dan Nitidulidae (Borror *et al.* 1992; Byers 1992; Ryan 2002; Liu & Dai 2006). Tanaman pala yang rusak diduga mengeluarkan etanol baik dari buahnya maupun dari floem. Tumbuhan yang mengeluarkan zat *volatile* etanol memberikan sinyal (kairomone) sebagai sistem komunikasi kimia bagi serangga parasit dalam memilih inangnya sehingga memberikan informasi yang tepat untuk melakukan reproduksi di inangnya (Byers 1992).

Liu & Dai (2006) menyatakan bahwa selain etanol, pelepasan monoterpenoid dalam jumlah rendah oleh pohon akan memberikan sinyal atraktan untuk famili Scolitidae dalam mencari inang. Beberapa senyawa aktif pada tanaman pala adalah 61 – 88% berupa monoterpen (α -pinene, β -pinene, dan sabinene) dan 2 – 18% berupa ether (*myristicin* dan *elemicin*) (Guzman & Siemonsma 1999; Marzuki *et al.* 2014). Monoterpen (seperti α -pinene, β -pinene, *myrcene*, *terpinolene*) dan terpen yang dilepaskan oleh inang baik bersama-sama maupun sendiri memiliki peranan penting dalam menarik *bark beetle* (famili Scolitidae) (Liu & Dai 2006). Oleh karena itu, beberapa individu

Scolitidae dapat tertangkap pula oleh BBST dengan atraktan minyak pala walaupun hasilnya tidak maksimal karena dalam penggunaannya tidak dicampur dengan jenis atraktan lain (etanol).

Minyak pala juga mengandung methyl eugenol yang dapat menarik lalat buah (Nurdjannah 2004; Winarti & Nurdjannah 2005; Kardinan 2007; Southwell *et al.* 2010 Marzuki *et al.* 2014). Berdasarkan penelitian Margosian *et al.* (2008), methyl eugenol merupakan sejenis paraferomon yang hanya efektif untuk menarik serangga jantan dari 53 spesies lalat buah (*Bactrocera*). Metil eugenol berfungsi sebagai *sex attractans* yang umumnya dapat menarik sedikitnya 90% spesies jantan dari genus *Dacus* dan diduga berkaitan dengan metabolisme senyawa merupakan komponen penting dalam sintesa feromon seksual di dalam tubuh *Bactrocera* sp. jantan (Helena 1991). Oleh karena itu, individu Tephritidae sangat banyak tertangkap oleh perangkap YST dengan atraktan minyak pala.

DAFTAR PUSTAKA

- Borror DJ, Triplehorn CA, Johnson NF. 1992. *An introduction to the study of insect*. New York (USA). Holt: Rinehart and Winston
- Byers JA. 1992. Attraction of bark beetles, *Tomicus piniperda*, *Hylurgops palliatus*, and *Trypodendron domesticum* and other insect to short-chain alcohols and monoterpenes. *J Chem Ecol* 18:2385-402.
- Dale PK. 1991. Insect traps in conservation surveys. *Waac Newsletter* 13(1): 21-23
- Doer M, VanBuskirk P. 1993. Shothole borers (Coleoptera: Scolytidae). *Orchard Pest Management Online* [Internet]. [diunduh 2008 Mei 17]. Tersedia pada jenny.tfrec.wsu.edu/opm/displaySpecies.php?pn=530
- Guzman CCde, Siemonsma JS. 1999. *Plant resources of South-East Asia no. 13: spices*. Leiden, Netherlands: Backhuys Publishers.
- Hanum CS. 2002. *Tanaman pala di Kabupaten Aceh Selatan: sang primadona yang digerogoti penyakit*. Harian Kompas, Senin 5 Agustus 2002.
- Helena RA. 1991. Perbandingan efisiensi empat perangkap lalat buah (*Bactrocera* sp) di perkebunan buah kabupaten Subang [Skripsi]. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Kardinan, A. 2007. Pengaruh campuran beberapa jenis minyak nabati terhadap daya tangkap lalat buah. *Bul Littro* 18: 60 - 66
- Liu Y, Dai H. 2006. Application of bark beetle semiochemical for quarantine of bark beetle in China. *J Insect Sci* 6: 41.
- Mardiningsih TL, Balfas R, Wahyono TE. 2015. Hama potensial pada perbenihan pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Prosiding Seminar Perbenihan Tanaman Rempah dan Obat*
- Margosian ML, Bertone CA, Borchert DM, Takeuchi Y. 2007. Identification of areas susceptible to the establishment of fifty-three *Bactrocera* spp (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in the United States. California: USDA Report Publication.
- Marzuki I, Joeffie B, Aziz SA, Agusta H, Surahman M. 2014. Physicochemical characterization of Maluku nutmeg oil. *Int. J Sci Eng* 7: 61-64.
- McMaugh T. 2007. Pedoman surveilensi organisme pengganggu tumbuhan di Asia dan Pasifik. *ACIAR Monograph* 119a: 192.
- Nurdjannah N. 2004. Diversifikasi penggunaan cengkeh. *Jurnal Litbang Pertanian* 3: 61 – 70
- Pedigo PL. 1999. *Entomology and Pest Management* 2nd Ed. New Jersey : Prentice-Hall Inc.
- Priawandiputra W, Barsulo CY, Permana AD, Nakamura K. 2015. Comparison of abundance and diversity of bees (Hymenoptera: Apoidea) collected by window traps among four types of forest on Noto Peninsula, Japan. *Far Eastern Entomologist* 287: 1-23
- Robinson JV. 2007. How to Make an Asian Ambrosia Beetle Trap [Internet]. [diunduh 2008 Mei 18]. Tersedia pada <http://aggiehorticulture.tamu.edu/county/smith/industry/maketraps.html>
- Ryan MF. 2002. *Insect Chemoreception fundamental and applied*. New York : Kluwer Academic Publisher
- Schoonhoven LM, Van Loon JJA, Dicke M. 2005. *Insect-plant biology* 2nd Edition. New York: Oxford University Press Inc.
- Schowalter TD. 2006. *Insect ecology an ecosystem approach* 2nd edition. New York : Elsevier inc
- Schauff ME. 2003. *Collecting and preventing insect and mites*. Washington : USDA Misc Publication 1443
- Southwell IA, Russell MF, Davies NW. 2011. Detecting traces of methyl eugenol in essential oils: tea tree oil, a case study. *Flavour Fragr J* 26: 336–340.
- Weinzierl R, Henn T, Koehler PG, Tucker CL. 2005. Insect Attractants and Traps. Florida : University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences (UF/IFAS).
- Winarti C, Nurdjannah N. 2005. Peluang tanaman rempah dan obat sebagai sumber pangan fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian* 24: 2.
- Yi Z, Jinchao F, Dayuan X, Weiguo S, Axmacher JC. 2012. A comparison of terrestrial arthropod sampling methods. *J. Resour. Ecol.* 3 :174-182.
- Zulfitriany DM, Sylvia S, Gassa A. 2004. Pemanfaatan minyak sereh (*Andropogon nardus* L.) sebagai atraktan berperekat terhadap lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada pertanaman mangga. *Jurnal Sains & Teknologi* 4: 123-129.